

大别山北麓斑岩型钼多金属矿床地质特征及综合物探找矿方法应用研究

李冰^{1,2}, 尚建阁¹, 张智慧^{2,3}, 刘清泉^{2,4}, 丁云河^{2,5}, 魏明君^{2,6}, 李永峰⁷

- 1.河南省有色金属地质矿产局第二地质大队, 河南 郑州 450000;
- 2.河南省有色金属矿产探测工程技术研究中心, 河南 郑州 450000;
- 3.河南省有色金属地质矿产局第三地质大队, 河南 郑州 450000;
- 4.中南大学地球科学与信息物理学院, 有色金属成矿预测教育部重点实验室, 湖南 长沙 410083;
- 5.河南省有色金属地质矿产局第七地质大队, 河南 郑州 450000;
- 6.河南省有色金属地质矿产局第五地质大队, 河南 郑州 450000;
- 7.河南省有色金属地质勘查总院, 河南 郑州 450000

摘要: 在分析大别山北麓区域成矿地质背景的基础上, 对汤家坪大型斑岩型钼多金属矿床地质特征进行了系统描述, 并开展了综合物探找矿研究, 采用的方法主要包括岩(矿)石物性测试、可控源音频大地电磁测深法(CSAMT)和频谱激电法(SIP)。结果表明: 斑岩型钼矿体与围岩之间存在物性差异, 利用2种电法能够很好地反映成矿地质体的空间位置和形态, 表明利用此类方法组合寻找斑岩型钼多金属矿床是行之有效的, 为今后在该区域寻找斑岩型矿床提供了技术参考。

关键词: 可控源音频大地电磁测深; 频谱激电法; 斑岩型钼矿床; 多金属矿; 大别山北麓

中图分类号: P618 文献标识码: A 文章编号: 1005-2518(2014)03-0036-07 DOI: 10.11872/j.issn.1005-2518.2014.03.036
引文格式: LI Bing, SHANG Jiange, ZHANG Zhihui, et al. Application Research of Comprehensive Geophysical Prospecting Methods and Geological Characters for Porphyry Molybdenum Multiple Metal Deposits in the North Area of the Northern Dabie Mountains [J]. Gold Science and Technology, 2014, 22(3): 36-42. 李冰, 尚建阁, 张智慧, 等. 大别山北麓斑岩型钼多金属矿床地质特征及综合物探找矿方法应用研究[J]. 黄金科学技术, 2014, 22(3): 36-42.

中国钼矿资源丰富, 总保有储量840万t, 居世界第2位。国内以河南省钼矿资源最为丰富, 钼储量占全国总储量的30.1%。我国钼矿资源的特点是大型矿床多, 如黑龙江岔路口、陕西金堆城、河南栾川、辽宁杨家杖子和吉林大黑山钼矿等均属世界级规模的大矿。在众多大型钼矿床中, 又以斑岩型钼矿床和斑岩—矽卡岩型钼矿床最为常见^[1-5]。

武当—桐柏—大别山成矿带是中国地质调查局新确立的10个找矿远景区之一, 该地区位于华北板块与扬子板块之间, 是秦岭复合造山带的东延部分, 区内成矿条件优越, 已探明桐柏银洞坡金银

矿和老湾金矿等大型矿床^[6-10]。中国地质调查局设立了“武当—桐柏—大别山成矿带地质矿产调查”计划项目, 以推进该区地质找矿工作统筹部署和快速突破。河南省有色金属矿产探测工程技术研究中心参与实施该计划项目中的子项目“豫南大别山北麓地区钼多金属成矿规律及找矿方法研究项目”, 本文重点介绍在该区采用综合物探方法寻找斑岩型钼矿的主要成果。

1 区域成矿地质背景

大别山北麓位于扬子板块向华北板块俯冲碰

收稿日期: 2013-12-29, 修订日期: 2014-03-10.

基金项目: 中国地质调查局地质矿产调查评价专项“豫南大别山北麓地区钼多金属成矿规律及找矿方法研究”(编号: 12120113091200)与河南省有色金属地质矿产局科技创新项目“豫南大别山地区钼多金属成矿作用与找矿方法研究”(编号: ysdk2012-6)联合资助。

作者简介: 李冰(1984-), 男, 湖北襄樊人, 硕士研究生, 从事地球物理研究工作. 540035801@qq.com

通讯作者: 尚建阁(1984-), 女, 河南唐河人, 助理工程师, 从事地质与地球物理研究工作. 270918872@qq.com

撞的交接部位,包括北淮阳构造带和北大别变质杂岩带 2 个部分。以桐柏—商城断裂为界(图 1)^[11]。北淮阳构造带位于其北侧,北大别变质杂岩带位于其南侧。在大别山北麓地区,出现了 2 组相互交织形成的网格状构造,一组为近 EW 向构造,另一组为近 SN 向构造。区内分布多组深大断裂,主要有龟山—梅山、桐柏—商城、浉港、新县和商城—麻城等断裂。区内已发现多个钼矿床,自西向东依次为天目沟、肖畈、母山、陡坡、大银尖、姚冲、千鹤冲、汤家坪、沙坪沟和银山等钼矿床,且具有近 EW 向成带、SN 向成群的空间展布特征,总体走向沿区域构造线呈 NW 向狭长带状展布^[12-14]。区内岩浆活动频繁,主要表现为大量中酸性花岗岩体和陆相火山岩以及少量的基性—超基性岩密切共生,共同构成喷

发—侵入系列^[15-16]。

2 典型矿床地质概况与岩(矿)石物性

2.1 汤家坪钼矿床地质概况

汤家坪钼矿床位于桐柏—大别变质核杂岩隆起带南部,钼资源量为 23.5 万 t,达到大型规模,该大型矿床的发现开创了大别山北麓地区寻找大型金属矿床的新纪元。矿区内出露地层简单,主要为元古宙大别片麻状岩和第四系。矿区受区域性构造和斑岩体上拱侵位的影响,节理裂隙普遍发育,这为汤家坪钼矿床的形成提供了良好的成矿环境。矿区内岩浆岩种类比较单一,主要出露早白垩世香子岗序列汤家坪单元,岩性为花岗斑岩(图 2)^[17-20]。

汤家坪钼矿为典型的斑岩型钼矿床,矿体主要

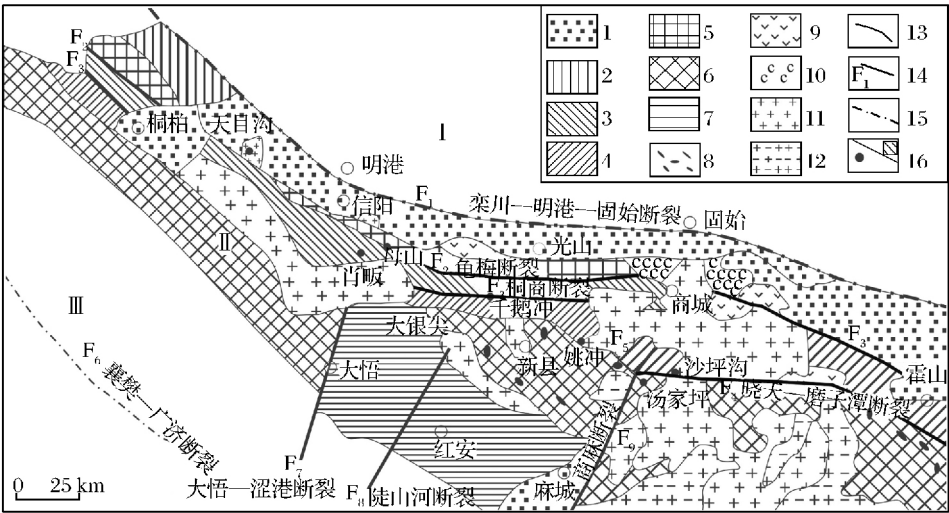


图 1 大别造山带地质简图^[11]

—华北板块;—大别造山带;—扬子板块;1.中—新生代地层 2.二郎坪群 3.龟山岩组和南湾组 4.肖家庙岩组 5.秦岭岩群 6.桐柏—大别山变质杂岩 7.红安岩群 8.榴辉岩 9.白垩纪火山岩 10.石炭系 11.燕山期花岗岩 12.晋宁期花岗岩 13.地质界线 14.断裂带及编号; 15.大别造山带边界 16.钼矿床位置

赋存于早白垩世汤家坪单元花岗斑岩体内及外接触带中。矿石类型主要为浸染状和细脉浸染状矿石^[21-24]。矿石中金属矿物主要为辉钼矿,含少量黄铁矿、闪锌矿、方铅矿和黄铜矿等;脉石矿物主要为石英、斜长石和钾长石等。辉钼矿呈亮灰色,具金属光泽,弯曲鳞片状、半自形片状。矿石具有细脉浸染状、浸染状、薄膜状及脉状构造;自形—半自形、交代残余及碎裂状结构。围岩蚀变类型主要有硅化、钾长石化、绢云母化、黄铁绢英岩化及绿泥石化等^[25-27]。

2.2 岩(矿)石物性参数

研究区出露的岩石比较简单,本次使用加拿大

GDD 公司生产的 SCIP 系统对 200 件矿区内所采集到的岩(矿)石标本进行了物性测试(表 1)。由表 1 可知,研究区内主要岩(矿)石电阻率可分为中低阻和中高阻 2 种类型,其中角闪斜长片麻岩、金云角闪片岩、片麻状花岗岩、斜长角闪片麻岩、斜长角闪片岩和石英脉属于中低阻类型,平均电阻率在 $0.5 \times 10^3 \sim 1.9 \times 10^3 \Omega \cdot m$ 之间,花岗斑岩、含辉钼矿花岗斑岩、正长斑岩、含辉钼矿正长斑岩和角闪斜长片岩属于中高阻类型,平均电阻率在 $2.5 \times 10^3 \sim 1.2 \times 10^4 \Omega \cdot m$ 之间。含辉钼矿花岗斑岩、金云角闪片岩、斜长角闪片麻岩(黄铁矿化)和斜长角闪片岩极化率稍高,其

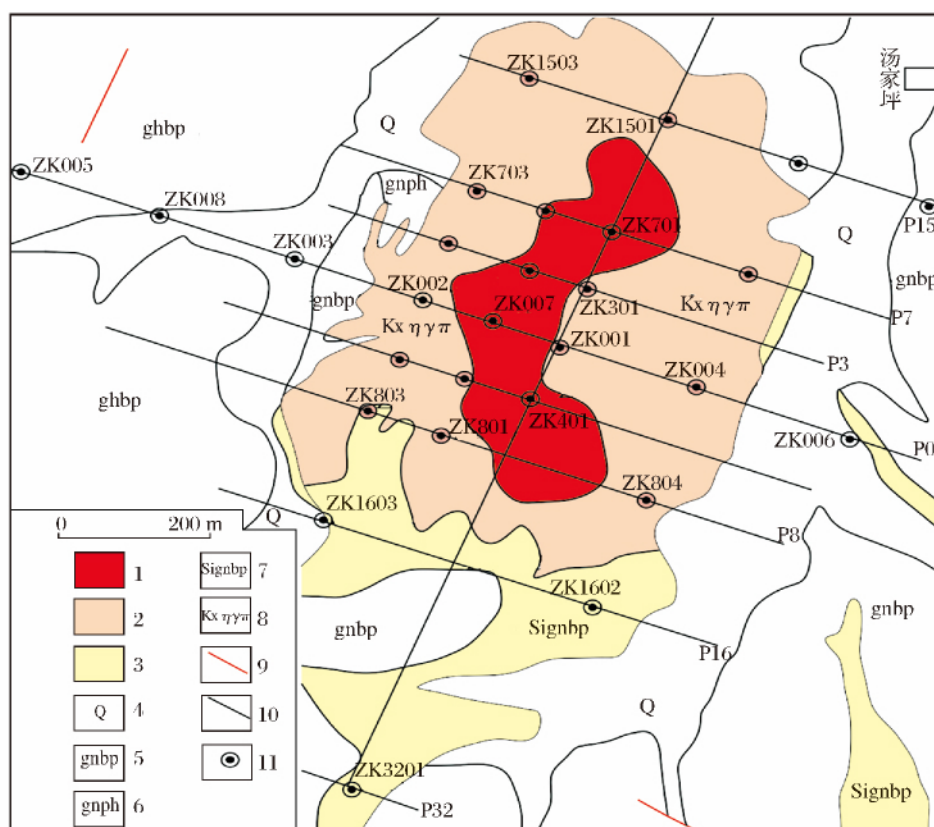


图2 河南汤家坪钼矿地质简图

1.钾长石化—硅化带 2.硅化—绢英岩化带 3.硅化—绿泥石化带 4.第四系 5.黑云斜长片麻岩 6.斜长角闪片麻岩;
7.硅化黑云斜长片麻岩 8.花岗斑岩 9.断层 10.勘探线 11.钻孔位置

余岩石极化率差别不大。由此可见,含辉钼矿的岩石与区内大部分岩(矿)石具有电阻率上的差异,含辉钼矿岩石的极化率与区内围岩相比差别不太大,但也存在一定差异,这为在该研究区内开展电法工作提供了一定的前提条件。

3 综合测深断面

3.1 方法原理

可控源音频大地电磁法(简称 CSAMT 法)是针对天然场源方法——大地电磁测深法的随机性和信号微弱以及受外界干扰程度大以致观测精度低的情况,提出的一种采用可以控制的人工场源来增强目标信号的改进方案^[28-30]。该方法是将大地看作水平均匀介质,而大地电磁场则是垂直投射到地下的平面电磁波,因此在地面上可观测到沿测线方向和垂直测线方向的 2 组相互正交的电磁场分量。通过测量得到的沿测线方向的电场值(E_x)和沿垂直测线方向的磁场值(H_y),可以确定目标介质的卡尼亚电阻率值(ρ)^[31-32],其计算公式:

$$\rho = \frac{1}{5f} \left| \frac{E_x}{H_y} \right|^2 \quad (1)$$

式中 f 为频率。

CSAMT 方法使用的场源为人工场源, 不受天然场源信号较弱的影响, 能够很好地控制需要观测的频段的质量, 保证所采集的信号真实可靠。此外, 该方法还具有勘探深度大、工作效率高及受地形影响小的特点, 因此, 近年来该方法在固体矿产及油气田勘探中得到了广泛应用。

频谱激电法(又称“复电阻率法”),是由美国 Zonge 工程和研究机构开发的,后来加拿大凤凰地球物理公司在此基础上又研发建立了新形式的振幅—相位频谱激电法,它是利用传统电阻率法的电极装置,在 $2^{-8} \sim 2^{10}$ Hz 频段上测量复电阻率幅值(振幅)和相位离散频谱。在存在 IP 效应和 EM 效应的情况下,观测到的相位差 ΔU 相对于供电电流强度 I 有相位移,并且随频率 f 而变化。所以观测到的视电阻率是频率的复变函数。其公式为:

表 1 岩(矿)石电性参数统计结果

岩性	电阻率/ $\Omega \cdot m$			极化率/%		
	最小值	最大值	平均值	最小值	最大值	平均值
花岗斑岩	267.0	127 563.0	11 296.1	3.5	24.8	6.99
含辉钼矿花岗斑岩	272.0	12 840.0	2 579.96	2.9	41.9	11.36
正长斑岩	461.3	20 138.3	5 667.26	1.8	20.0	6.89
含辉钼矿正长斑岩	466.7	34 466.8	5 893.19	3.5	10.6	6.64
角闪斜长片麻岩	234.7	870.8	552.75	3.5	5.9	4.70
角闪斜长片岩	503.7	9 498.3	2 347.30	1.8	13.1	4.90
金云角闪片岩	542.4	2 410.2	1 318.18	6.9	41.6	14.81
片麻状花岗岩	555.1	2 330.1	1 591.18	2.1	9.2	4.55
斜长角闪片麻岩(黄铁矿化)	223.3	2 214.0	845.35	13.2	71.2	30.75
斜长角闪片岩	484.9	3 603.8	1 805.89	8.9	47.7	17.02
石英脉	826.1	826.1	826.1	7.3	7.3	7.30

$$\rho_s(i\omega)=K\frac{\Delta\tilde{U}}{\tilde{I}}=\begin{cases} A_s(\omega) \\ \varphi_s(\omega) \end{cases}$$

式中:角频率 $\omega=2\pi f$; i 为虚数单位; K 是电极装置系数,电位差和供电电流强度符号上方的“ \sim ”表示的是频率域中的量; A_s 和 φ_s 分别为视复电阻率的振幅和相位,它们也是频率的函数^[33-34]。

3.2 数据采集质量控制

汤家坪钼矿区 CSAMT 测深断面和 SIP 测深断面(图 2 中 P0 勘探线)呈 NNW 向通过矿区主矿体,剖面总长度 1.5 km,CSAMT 测深点和 SIP 测深点点距为 50 m,2 种方法各完成了 30 个测点。在野外数据采集过程中,剖面上的每个测量点和磁棒布设均使用南方测绘公司生产的 S750 亚米级 GPS 和森林罗盘仪校准后进行定位。

仪器在开工前进行标定测试,仪器各部分标定曲线正常;剖面共进行了 CSAMT 法 3 个检查点和 SIP 一个排列(6 个测点)的检查,其视电阻率曲线和相位曲线均具有较好的重复性。通过误差计算,CSAMT 视电阻率总均方相对误差为 3.24%,相位总均方相对误差为 3.10%,SIP 视电阻率总均方相对误差为 2.47%,相位总均方相对误差为 3.83%,满足规范要求。表明在数据采集工作中仪器各部分工作正常,采集的数据质量真实可靠。

3.3 综合测深断面

地球物理方法在地质找矿和地球科学研究中发挥着不可估量的作用,它是根据地球内部不同岩(矿)体所具有的物理性质,利用有效的物理探测方法和处理手段,寻找到它们之间的差异。其中,有些差异是明显的,很容易分辨出来,而有些差异是微弱的,不易分辨出来。

汤家坪矿区钼矿体规模较大(图 2),其产出位

置北到 P15 线,南至 P32 线,全长 960 m;东到 ZK006,西到 ZK005,东西宽 960 m。在剖面上(图 3d),由于汤家坪斑岩体上侵影响,致使罗家大寨斜长片麻岩以岩体为中心被动形成穹窿构造,斑岩体接触边界东部陡,倾角在 75°左右,西南部较缓,倾角在 10°~20°之间。矿体整体呈似层状,西南部厚度巨大,东北部及深部分枝尖灭,总体走势向南西方向倾伏,向东北翘起尖灭。

研究区钼矿体受汤家坪花岗斑岩体控制,且矿体形态呈向 SW 倾伏的倒楔形,在北东端翘起尖灭,故在斑岩体内,低品位矿石和夹石的连接多沿主矿体的延深趋势,略向 SW 倾伏。钼矿化与硅化、钾长石化、黄铁绢英岩化密切相关,斑岩体中心网脉状硅化花岗斑岩皆为富矿体,外接触带蚀变岩多分布在岩体东侧及南侧。此次物探测深试验剖面与 P0 地质剖面重合,东西贯穿汤家坪钼矿床主矿体(图 2)。本次使用成都理工大学研发的 MTsoft-2D 软件对野外采集到的可控源音频大地电磁测深数据进行数据处理与反演工作,数据处理过程中分别进行一维反演,并运用一维反演结果作为二维反演的初始模型进行二维反演,从而得到二维反演结果^[35-36]。CSAMT 二维反演断面中,高、中、低电阻率异常体不仅具有清晰的边界,并且在形态上也表现各异(图 3a)。从图 3a 中可以看到,在剖面的中上部,出现一个完整的高阻异常体,在形态上表现为深部岩浆上侵姿态。经过工程验证,该高阻异常体为含辉钼矿的花岗斑岩体,证实了我们的推断,该高阻异常体为深部花岗斑岩体经过上侵作用形成的。在剖面东、西两侧,各出现一条低阻异常体,剖面西侧低阻异常体从地表附近开始一直延伸至-200 m 高程,倾角约 45°,推测它为一低阻断裂带 F₁。根

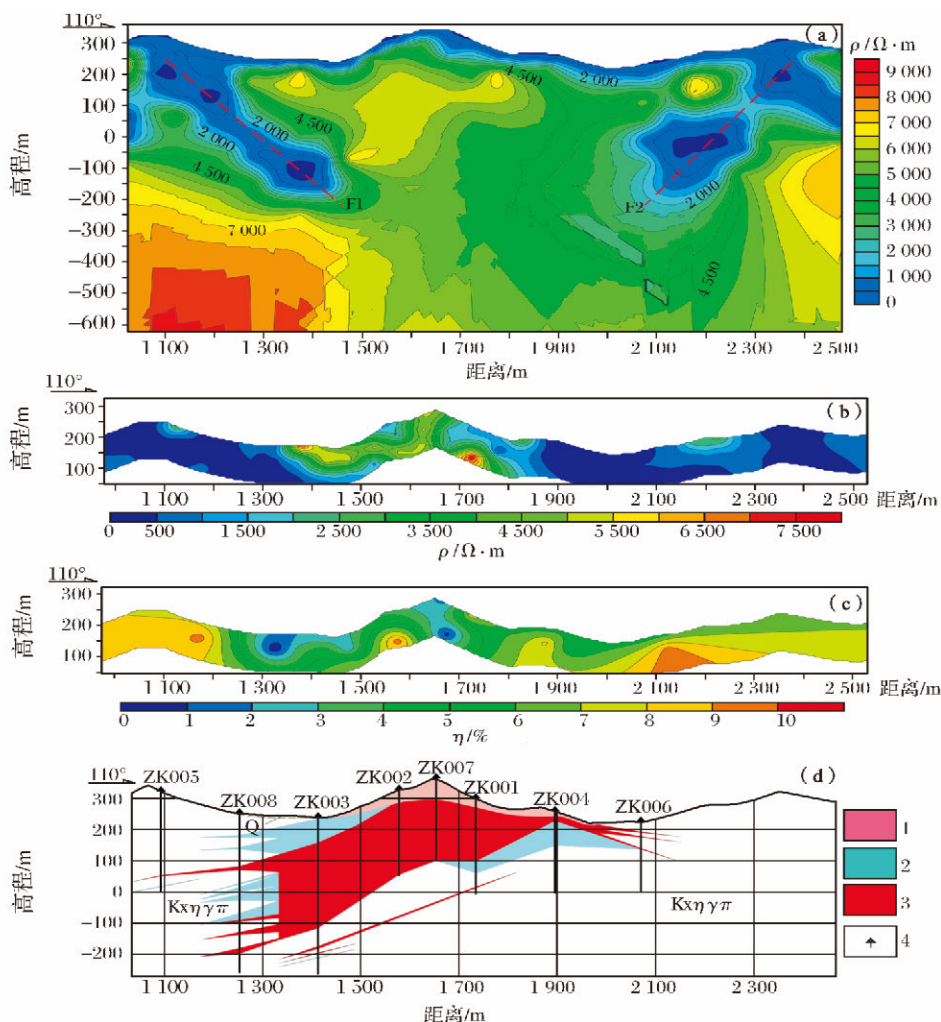


图3 P0线地质勘探综合剖面图

a-P0线CSAMT法二维反演断面图 b-P0线SIP法二维反演电阻率断面图 c-P0线SIP法二维反演极化率断面图 d-P0线地质剖面图；

Kxηγπ-花岗岩斑岩 Q-第四系 1.铜氧化矿体 2.铜低品位矿体 3.铜工业矿体 4.钻孔位置

据地表实地勘查,这条低阻断裂带为 P_0 剖面西北侧地表出露断层的深部延续,剖面东侧出现的低阻异常带,倾向与东侧低阻异常带对称,该异常体也是从地表附近开始,以倾角 45° 向西侧延深,一直延伸至 -200 m 高程,推测它也是一条低阻断裂带 F_2 。由于汤家坪花岗斑岩体的上侵作用,以岩体为中心,罗家大寨斜长片麻岩被动形成一个穹窿构造,在构造形成过程中由于张力作用,在穹窿构造两侧形成了2条构造破碎带,呈现低阻反应。

运用SFIPX-SW V2.0解释软件对野外采集的频谱激电数据进行数据处理与反演工作。频谱激电电阻率二维反演断面中(图3b),高、低阻界线明显,在剖面 $1\ 300\sim 1\ 900\text{ m}$ 之间,出现大面积高阻异常,且形态各异,表现了上侵的斑岩体中辉钼矿成矿的

不均匀性。频谱激电极化率二维反演断面中(图3c),剖面两侧存在高极化率特征,而在剖面 $1\ 300\sim 1\ 900\text{ m}$ 之间存在着中、低极化率交错的特点。通过地质资料和物性资料推断,剖面两侧的高极化率现象为被动形成穹窿的罗家大寨斜长片麻岩和片麻岩所引起,高极化率集中部位表现了强黄铁矿化富集部位。中部中、低极化率交错正是花岗斑岩所致,极化率的不均匀表现,反映了花岗斑岩体中辉钼矿成矿不均匀的特点。

4 结论

(1)大别山北麓地区斑岩型铜矿床成因大致相同,表现为在大陆地壳伸展和壳幔作用的大背景下,壳幔同熔岩体被动侵位过程中发生了高度分

异,高度分异的岩浆富含钼成矿元素和气液相,沿断裂上侵、就位,其耦合于2组以上次级构造交会空间内。在此过程中,介质中的成矿元素再次被活化、运移和富集,形成了细脉状和交错脉状斑岩型钼矿床。

(2)地球物理勘探作为地质找矿过程中的一种手段,在现今深部找矿和新一轮地质大调查工作中发挥着重要作用。先进的设备和真实可靠的野外采集数据,是物探成果解释正确性和准确性的保证。

(3)在大别山北麓汤家坪钼矿床开展综合物探方法试验,经钻孔验证,表明可控源音频大地电磁测深和频谱激电法在该地区寻找斑岩型钼矿床是有效的,为今后在该区域寻找斑岩型钼多金属矿床提供了技术参考。

参考文献

- [1] 杨永飞,李诺,倪智勇.陕西省华县金堆城斑岩型钼矿床流体包裹体研究[J].岩石学报,2009,25(11):2983-2993.
- [2] 赵瑞锋,穆新华.狮子庙金钼矿田成因机制探讨[J].黄金科学技术,2009,17(6):39-41.
- [3] 李洪英,毛景文,王晓霞,等.陕西金堆城钼矿区花岗岩 Sr、Nd、Pb 同位素特征及其地质意义[J].中国地质,2011,38(6):1536-1550.
- [4] 黄典豪,侯增谦,杨吉明,等.东秦岭钼矿带内碳酸岩脉型钼(铅)矿床地质—地球化学特征、成矿机制及成矿构造背景[J].地质学报,2009,83(12):1968-1984.
- [5] 何亚清,陈凤群,杨建敏,等.豫西石窑沟金钼矿床地质特征研究[J].黄金科学技术,2013,21(1):28-32.
- [6] 徐晓春,岳书仓,潘成荣,等.河南桐柏老湾花岗岩岩浆动力学与成矿[J].岩石学报,2001,17(2):245-253.
- [7] 马宏卫.河南桐柏老湾金矿综合找矿标志及找矿模型[J].物探与化探,2007,31(3):211-215.
- [8] 王洪恩.桐柏银洞坡金矿床构造形迹研究[J].现代矿业,2006,25(6):6-8.
- [9] 陈良,戴立军,王铁军,等.河南省老湾金矿床地球化学特征及矿床成因[J].现代地质,2009,23(2):277-284.
- [10] 张宗恒,方国松,侯海燕,等.河南桐柏老湾金矿床地质特征及成因探讨[J].黄金地质,2002,8(3):20-26.
- [11] 杨泽强.河南商城县汤家坪钼矿辉钼矿—钼同位素年龄及地质意义[J].矿床地质,2007,26(3):289-295.
- [12] 李靖辉.大别山(北麓)斑岩型钼矿床成矿系列及成矿规律[J].东华理工大学学报(自然科学版),2008,31(1):25-30.
- [13] 李俊平,李永峰,罗正传,等.大别山北麓钼矿重大进展及其矿床地质特征研究[J].大地构造与成矿学,2011,35(4):576-586.
- [14] 罗正传,李永峰,王义天,等.大别山北麓河南新县地区大银尖钼矿床辉钼矿 Re-Os 同位素年龄及其意义[J].地质通报,2010,29(9):1349-1354.
- [15] 李毅,李诺,杨永飞,等.大别山北麓钼矿床地质特征和地球动力学背景[J].岩石学报,2013,29(1):95-106.
- [16] 李永峰,李俊平,罗正传,等.河南省新县墨斗河钼多金属矿床地质特征及找矿远景[J].地质找矿论丛,2013,28(1):20-26.
- [17] 杨泽强,万守全,马宏卫,等.河南商城县汤家坪钼矿床地球化学特征与成矿模式[J].地质学报,2008,82(6):788-794.
- [18] 李悦辉,王季伟.河南商城汤家坪钼矿成矿地质特征与构造解析[J].华南地质与矿产,2009,4(4):37-42.
- [19] 袁德志,赵瑞强,李吉林.河南省商城县汤家坪钼矿床成因研究[J].现代矿业,2008,24(8):21-24.
- [20] 徐公权.河南省商城县汤家坪斑岩型钼矿床成因探讨[J].资源环境与工程,2011,25(2):95-98.
- [21] 徐公权,刘合胜.河南省商城县汤家坪钼矿地质特征及勘查方法探讨[J].资源环境与工程,2010,24(3):238-241.
- [22] 杨艳,张静,刘家军,等.河南汤家坪钼矿床流体成矿作用研究[J].中国地质,2008,35(6):1240-1249.
- [23] 杨泽强.商城县汤家坪钼矿地球化学特征及找矿远景[J].物探与化探,2008,32(6):590-618.
- [24] 徐友灵.汤家坪钼矿床地质特征[J].现代矿业,2005,21(7):27-29.
- [25] 杨泽强.河南省商城县汤家坪钼矿围岩蚀变与成矿[J].地质与勘探,2007,43(5):17-22.
- [26] 杨泽强.北大别山商城汤家坪富钼花岗斑岩体地球化学特征及构造环境[J].地质论评,2009,55(5):745-752.
- [27] 刘清泉,柳玉虎,李永峰,等.大别山北麓斑岩型钼矿床成矿地质条件及矿床成因[J].地质找矿论丛,2013,28(1):27-33.
- [28] 刘金友,丁宪华,刘淑亮,等.CSAMT 法在西涝口金矿勘查中的应用[J].黄金科学技术,2013,21(3):16-20.
- [29] 柳建新,郭振威,郭荣文,等.CSAMT 和重力方法在狮子温泉深部地球物理勘查中的应用[J].地球物理学进展,2009,24(5):1868-1873.
- [30] 李志杰,杨瑞亭.地球物理勘探方法及其在多金属找矿中的应用[J].黄金科学技术,2009,17(2):38-41.
- [31] 汤井田,何继善.可控源音频大地电磁法及其应用[M].

- 长沙:中南大学出版社,2005.
- [32] 何继善.可控源音频大地电磁法[M].长沙:中南大学出版社,1990.
- [33] 郭衍游,唐菊兴,董树义.偶极幅频激电法在西藏玉龙铜矿床定位预测研究中的应用[J].华南地质与矿产,2002,(4):70-74.
- [34] 崔先文,何展翔,刘雪军,等.频谱激电法在大港油田的应用[J].石油地球物理勘探,2004,39(增):101-105.
- [35] 李冰,晁代超,魏明君,等.电磁测深技术在深部铁矿探测中的应用研究——以河南舞阳铁矿区为例[J].中国地质,2013,40(5):1644-1654.
- [36] 李冰,丁云河,魏明君,等.综合物探法开展深部隐伏岩(矿)体勘查的探索研究——以河南西部多金属成矿带为例[J].黄金科学技术,2012,20(6):21-26.

Application Research of Comprehensive Geophysical Prospecting Methods and Geological Characters for Porphyry Molybdenum Multiple Metal Deposits in the North Area of the Northern Dabie Mountains

LI Bing^{1,2}, SHANG Jiange¹, ZHANG Zhihui^{2,3}, LIU Qingquan^{2,4}, DING Yunhe^{2,5}, WEI Mingjun^{2,6}, LI Yongfeng⁷

1.The Second Geological Brigade Nonferrous Metal-Geology and Mineral Resources Bureau of Henan Province, Zhengzhou 450000 Henan, China;

2.Non-Ferrous Mineral Exploration Engineering Research Center of Henan Province Zhengzhou 450000 Henan, China;

3.The Third Geological Brigade Nonferrous Metal-Geology and Mineral Resources Bureau of Henan Province, Zhengzhou 450000 Henan, China;

4.School of Geosciences and Info-Physics Key Laboratory of Nonferrous Metals Ministry of Education Central South University Changsha 410083 Hunan, China;

5.The Seventh Geological Brigade Nonferrous Metal-Geology and Mineral Resources Bureau of Henan Province, Zhengzhou 450000 Henan, China;

6.The Fifth Geological Brigade Nonferrous Metal-Geology and Mineral Resources Bureau of Henan Province, Zhengzhou 450000 Henan, China;

7.Henan Nonferrous Metal Geological Exploration Institute Zhengzhou 450000 Henan, China

Abstract: On the basis of analyzing geological background of regional metallogenic in north of Dabie Mountains, geologic feature of large porphyry molybdenum polymetallic in the Tangjiaping was systemically described with the methods of stone of rock (ore) physical properties test, controlled source audio-frequency magnetotelluric sounding method (CSAMT) and spectrum IP method (SIP). The results showed that there is physical differences between porphyry molybdenum ore body and wall rock. Meanwhile, using the two kinds of electrical method can well reflect the ore-forming geological spatial location and morphology, indicating that the method combined with porphyry molybdenum polymetallic deposit was effective, which can provide important technical reference for porphyry deposits in the area in the future.

Key words: CSAMT, SIP, porphyry molybdenum deposit, polymetallic ore, north of Dabie Mountains